

DONNEES RECENTES SUR L'EPIDEMIOLOGIE DU PALUDISME ET SUR LA REPARTITION DES ESPECES PLASMODIALES A MADAGASCAR EN 1987

par

J.P. LEPERS, J.A. RAMANAMIRIJA, M.D. ANDRIAMANGATIANA-RASON
P. COULANGES

RESUME

Dans le cadre de travaux de recherche sur la résistance de *Plasmodium falciparum* aux Amino-4-quinoléines et sur l'immunité antipalustre de la population malgache et en particulier des habitants des Hauts-Plateaux qui subissent actuellement une nouvelle épidémie de paludisme, les auteurs ont pu recueillir un certain nombre de données épidémiologiques.

Face à l'hétérogénéité de la région située au Nord de Tananarive, où les index parasitaires varient de 5 à 45 p. 100 et les index spléniques de 6 à 50 p. 100, il existe une région située à 20 kms au Sud-Ouest de la capitale, Manarintsoa, où les index paludométriques classiques ont été trouvés de Mars à Juillet aux environs de 70 p. 100 dans la population globale comme chez les enfants de 2 à 9 ans.

Sans vouloir préjuger de l'état d'endémicité ultérieure qui règnera sur les Hauts-Plateaux après stabilisation de l'épidémie par l'acquisition d'une certaine prémunition, les auteurs insistent sur la gravité de la situation pour certains villages.

La caractérisation de l'épidémie ne pourra se faire qu'après une étude longitudinale et une étude entomologique complète.

Par ailleurs, les quatre espèces plasmodiales ont été trouvées aux alentours de Tananarive, *Plasmodium falciparum* avec la plus grande prévalence (86 à 90 p. 100). Quant à *Plasmodium ovale*, il est présent partout avec une relative fréquence. L'ignorance de son existence antérieure est analysée. Elle est probablement due à des conditions techniques défavorables.

INTRODUCTION

Dans le cadre de ses recherches sur l'immunité des populations atteintes par le paludisme et sur la sensibilité de *Plasmodium falciparum* aux antimalariques, le Laboratoire du Paludisme de l'Institut Pasteur de Madagascar a effectué un certain nombre de missions sur le terrain dans le courant de l'année 1987.

Outre les résultats des recherches mentionnées et qui sont rapportées par ailleurs, un certain nombre de résultats épidémiologiques fort intéressants ont pu être recueillis. Ils concernent en particulier le développement de la nouvelle épidémie de paludisme sur les Hauts-Plateaux de Madagascar.

Quelques recherches historiques montrent en effet que cette région, indemne de paludisme au siècle dernier, a vu se développer vers 1903 une épidémie meurtrière, décimant une population non prémunie, et qui a duré jusqu'après la seconde guerre mondiale. Dans les années 50, des campagnes successives d'éradication associant la lutte antivectorielle à la prophylaxie des individus ont abouti dans les années 70 à un certain succès puisque les Hauts-Plateaux ont été alors décrétés « zone de surveillance ».

Depuis plusieurs années, l'épidémie semble renaître et même s'intensifier, et cette étude montre qu'elle est actuellement aux portes de la capitale.

Le but de ce travail n'est pas de définir le ou les types d'endémicité qui règnent sur les Hauts-Plateaux malgaches, ce n'est pas notre rôle. Par ailleurs, les données sont éparées et le volet entomologique manque. Cependant, il permet d'avoir une idée assez exacte de ce qui se passe à l'heure actuelle et de mettre en exergue la situation dramatique de certains villages.

I. LES POPULATIONS ETUDIÉES

De janvier à septembre 1987, le laboratoire du paludisme a pu étudier trois régions de Madagascar (carte n° 1):

1. La région de TANANARIVE (plan n° 2) avec:

a) au Nord, les alentours d'IVATO (carte n° 3) comprenant les villages groupés autour des Firaisana d'AMBOHIMANJAKA et de MERIMANDROSO ainsi que le village d'AMBODIRANO dans le Firaisana d'ANKADINDRAVOLA.

b) au Sud-Ouest, le Fokontany de MANARINTSOA, Firaisana d'AMBATO-MIRAHAVAVY et celui d'ANTSAHADINTA.

Située entre 1200 et 1300m d'altitude, cette région bénéficie du climat tropical d'altitude avec une saison chaude de Décembre à Avril et une saison fraîche de Juin à Octobre, période théoriquement néfaste au développement des vecteurs, donc à la transmission. Les habitants sont des paysans et l'activité économique principale est la riziculture par inondation. L'habitat est le plus souvent très dispersé.

2. La région d'ANDASIBE (PERINET)

Située sur le versant Est des hauts-plateaux à 600 m d'altitude, elle bénéficie d'un climat tropical humide très comparable à celui de la côte Est. Il s'agit d'une zone hyperendémique à transmission permanente.

3. La région de MANDOTO

Sur la pente occidentale des Hauts-Plateaux à 840 m d'altitude, elle est située à la limite des domaines de l'Ouest (tropical sec) et du Centre (tropical d'altitude). On enregistre 5 à 6 mois secs par an mais la température annuelle est toujours supérieure à 20° C.

Il semble qu'il s'agisse également d'une zone de mésoendémie à recrudescence saisonnière.

Le tableau 4 récapitule la répartition des prélèvements selon le mode de dépistage, le lieu, les tranches d'âge et la période de l'année.

II. MATERIEL ET METHODES

Les déplacements sur chacune de ces régions se sont effectués avec les moyens logistiques de l'Institut Pasteur de Madagascar.

Les dépistages ont été actifs ou passifs selon les régions, les besoins de la population et le but de la mission.

Dans tous les cas, les sujets ont subi :

- un examen clinique avec pesée, prise de température axillaire, recherche d'une anémie, d'un ictère et d'une splénomégalie;
- un examen biologique sur le terrain avec recherche d'hématozoaires sur frottis sanguins colorés par une méthode rapide (DIFF QUICK) et examinés immédiatement en microscopie optique. La parasitémie pour chaque lame a été établie par observation de 10000 hématies;
- par ailleurs, des prélèvements sanguins ont été faits pour étudier la réaction immunitaire des individus ou la résistance de *Plasmodium falciparum* à la chloroquine par la méthode du semi-microtest isotopique de LE BRAS et DELORON;
- les individus malades ou porteurs ont tous été traités soit par une amino-4-quinoléine (chloroquine, amodiaquine ou amopyroquine), soit par du formiate de quinine injectable en voie intramusculaire.

III. RESULTATS

1. PAR REGION

Les tableaux 5, 6, 7 et 8 montrent les résultats des indices parasitaires et spléniques par région en fonction des tranches d'âge.

La recherche des hématozoaires sur frottis n'a pas permis le calcul des indices gamétocytaires. Par ailleurs, le calcul de la parasitémie limité à 10000 hématies nous expose certainement à des erreurs par défaut. Les indices parasitaires sont donc au-dessous de la vérité et ne tiennent pas compte des parasitémies inférieures à 500 par μ l.

2. RESULTATS COMPARATIFS

- a) la comparaison selon les régions entre les indices spléniques et entre les indices parasitaires des enfants de 2 à 9 ans est détaillée dans l'histogramme n° 9;
- b) la comparaison selon les âges des indices parasitaires dans chaque région est illustrée par l'histogramme n° 10.

3. ETUDE DE LA REPARTITION DES PARASITES

La prévalence relative de chaque espèce plasmodiale ainsi que la formule parasitaire des divers points étudiés sont mentionnées successivement dans les tableaux 11 et 12.

IV. COMMENTAIRES

1. LES INDICES PALUDOMETRIQUES

Sur les 3135 frottis examinés, provenant de malades différents, 1513 sont positifs ce qui donne un Indice Parasitaire global de 48 p. 100. D'un autre côté, sur 3020 recherches, 1139 individus présentent une splénomégalie, donc un Indice Splénique global de 38 p. 100.

Cependant, il existe des variations importantes selon les régions explorées.

Si les Indices Paludométriques d'Andasibe (tableau 7) sont classiques des régions d'hyperendémie et n'appellent aucun commentaire, il est par contre remarquable de constater l'hétérogénéité qui règne sur les Hauts Plateaux malgaches à proximité de Tananarive.

Au Nord (tableau 6), les Indices sont à peu de choses près ceux qui auraient été observés jusqu'à présent. Cependant, nous ne disposons actuellement d'aucune référence récente. Cette région est d'ailleurs classée comme mésoendémique avec recrudescence saisonnière de Décembre à Mai.

Cependant, l'hétérogénéité semble ici la règle puisqu'en Janvier 1987, la variation entre les localités va de 5 p. 100 à 45 p. 100 pour les Indices Parasitaires et de 6 p. 100 à 50 p. 100 pour les Indices Spléniques. Ces résultats concernent des villages très proches l'un de l'autre (plan 3). Les explications sont très variées et à notre avis, les plus probables sont les suivantes :

Il existe dans cette région une bonne médicalisation en particulier à ALATSINAINY où se trouvent un dépôt de médicaments et un poste sanitaire tenu par un infirmier et une sage-femme. De même ANDRANOMASINA possède un centre médical avec une catégorie de personnel identique. Par ailleurs, de 1983 à 1985, la Division Paludisme du Service de Lutte contre les Maladies Transmissibles associée à l'Institut Pasteur, a traité tous les malades et les porteurs et procédé à une désinsectisation intradomiciliaire régulière. On remarque que les villages les plus touchés (en particulier ANDRANOSOALAZA) sont les plus éloignés de la zone de travail et des formations sanitaires.

La deuxième explication pourrait être la présence de micro-climats influençant le développement des vecteurs *Anopheles gambiae* et *Anopheles funestus*. Rappelons que c'est à ANDRANOSOALAZA que *Anopheles funestus* porteur de sporozoïtes a été découvert en 1987 par l'Institut Pasteur.

Au sud par contre, la situation est la plus grave, variant peu pendant les six mois qu'a duré notre étude. A MANARINTSOA, l'Indice Parasitaire global est de 65 p. 100 et l'Indice Splénique de 45 p. 100. Si l'on se réfère aux classifications classiques de Kampala, de Yaoundé ou de Metselaar et Van Thiel concernant les enfants de 2 à 9 ans, on constate que ces chiffres permettraient de classer cette région comme zone hyperendémique.

Il est cependant plus probable que nous nous trouvons devant une situation nouvelle, non classifiable à l'heure actuelle, et que le paludisme s'est installé sur un mode épidémique dans une population non prémunie. En témoignerait la mortalité importante qui ne peut être due qu'au paludisme. Pendant les mois de Janvier et de Février 1987, sur 1559 habitants, il y a eu 37 décès. Lors de nos interventions qui comportaient le traitement de tous les sujets ayant un frottis positif la mortalité a chuté : 6 décès en mars, 4 en mai, 1 en juillet. Par contre, en avril où nous n'avons pu nous rendre sur cette zone, le nombre de décès était de 19. Il semble bien que le traitement des malades par des antimalariques ait fait chuter la mortalité globale (tableau n° 13).

De même, l'observation des histogrammes 10 qui comparent les index parasitaires aux tranches d'âge est très parlante à ce sujet. En effet, à Manarintsoa, si les nourrissons sont moins touchés que les tranches d'âge suivantes, celles-ci sont atteintes dans une proportion à peu près identique avec des I.P. proches de

70 p. 100. En comparaison à Andasibe, zone connue comme hyperendémique depuis longtemps, ce sont les très jeunes enfants qui sont les plus atteints. On aboutit ensuite à un certain degré de prémunition puisque l'I.P. chute aux environs de 30 p. 100 dans la tranche d'âge de 10 à 15 ans.

Ces deux histogrammes tendraient à prouver que la population de MANARINTSOA est peu protégée et que les sujets âgés sont sans doute aussi sensibles à la maladie que les jeunes enfants. Il en est de même à IVATO où le maximum des I.P. se trouve dans la tranche d'âge la plus avancée mais nous avons vu les difficultés d'interprétation dans cette région.

L'histogramme de MANDOTO tend à suivre la même évolution que celui d'ANDASIBE mais le recrutement a été beaucoup moins complet et l'interprétation s'en trouve beaucoup plus délicate.

Pour terminer ce chapitre, nous remarquerons que le calcul de l'Indice Splénique continue à être un reflet fidèle de l'infestation des sujets les plus jeunes. Chez les plus âgés, la corrélation est beaucoup moins évidente (tableau 9). A noter que les régions des Hauts-Plateaux étudiées sont indemnes de bilharziose.

2. LES ESPECES PLASMODIALES RENCONTREES

Le tableau 11 et le graphique 12 nous montrent que *Plasmodium falciparum* se rencontre partout et que c'est l'espèce qui a la plus forte prévalence.

Plasmodium malariae est très rare sur les Hauts-Plateaux mais se trouve fréquemment sur la côte Est à ANDASIBE et sur la côte Ouest à MANDOTO.

Plasmodium vivax est relativement fréquent sur les Hauts-Plateaux ainsi que dans les zones côtières explorées. L'échantillonnage de population étudié dans ces dernières n'est cependant pas suffisant pour en tirer des conclusions.

Par contre, *Plasmodium ovale* est présent partout. Son existence a été longtemps controversée et sa rareté longtemps soulignée. C'est ainsi qu'en 1970, PLOUVIER et collaborateurs posaient la question: «*Plasmodium ovale* existe-t-il à Madagascar?» en signalant le cas d'un jeune militaire présentant un paludisme à *Plasmodium ovale*.

Auparavant, LACAN en 1967, affirmait que «les quatre espèces existent à Madagascar» sans qu'aucune des publications citées n'étaye cette affirmation. Par contre, BAUFFINE DUBROCK et ses collaborateurs, s'appuyant sur une bibliographie consistante écrivaient en 1969: «*Plasmodium ovale* n'a pas été signalé à Madagascar». Le parasite semble avoir subi ensuite une longue éclipse sur «l'île rouge». Seul RANDRIAMBOLOLONA le signale épisodiquement de 1966 à 1975 à l'hôpital de BEFELATANANA (6 cas en 10 ans sur 17 123 examens de frottis sanguins dont 2093 sont positifs). On remarquera la faible prévalence du paludisme pendant cette période puisque les cas positifs ne représentent que 12 p. 100 des cas hospitalisés pour suspicion de paludisme.

En 1983, DELORON, sur 2019 sujets examinés sur la Côte Ouest, la Côte Est et les Hauts-Plateaux, ne le met pas non plus en évidence. Il est certain que son étude sur la résistance de *Plasmodium falciparum* aux Amino 4 Quinoléine constitue un biais à cette recherche.

En 1984 et 1985, J. LE BRAS puis RAMANAMIRIJA le trouvent plus régulièrement à NOSY BE puis sur la Côte Est.

Il est vraisemblable que cette espèce a été quasi-ignorée jusqu'à ces dernières années pour des raisons techniques déjà bien précisées par LACAN en 1963: Dépistage sur goutte épaisse, frottis mal étalés et mal colorés et surtout appareillage optique de mauvaise qualité. La rareté du parasite ne nous semble pas un facteur d'erreur car la parasitémie calculée sur 10 000 hématies dépassait souvent 0,1 p. 100 pour atteindre 1 à 2 p. 100.

CONCLUSION

L'étude des Indices Paludométriques classiques en quelques régions de Madagascar amène des données nouvelles sur l'évolution du paludisme sur les Hauts-Plateaux malgaches.

Les chiffres que nous rapportons ne permettent évidemment pas de conclure et de classer cette récente « zone de surveillance » comme « zone hyperendémique » ainsi que les chiffres des Indices le laisseraient entendre, tout au moins à MANARINTSOA pendant la période étudiée.

Les données sont incomplètes en nombre et dans le temps. Une étude entomologique s'impose ainsi qu'une étude longitudinale des populations. Il est certains que celles-ci vivent actuellement le développement d'une épidémie nouvelle dont la gravité ne laisse en rien présager l'évolution.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier particulièrement Monsieur le Docteur RAMALAN-JAONA, Vice-président de l'Académie Malgache, qui nous a beaucoup aidé à travailler dans le village de Manarintsoa ainsi que le Président et les Membres du Comité Exécutif du Fokontany.

Nos remerciements à la Société FARMAD qui nous a fourni gracieusement la Chloroquine* et l'Amodiaquine** nécessaires au traitement de tous les malades paludéens, ainsi qu'à Madame BRY, épouse de S.E. Monsieur l'Ambassadeur de France qui a mis à notre disposition de nombreux médicaments et en particulier des antibiotiques.

Nous remercions Madame I. LANDAU du Museum National d'Histoire Naturelle et Monsieur le Professeur W. PETERS du London School of Hygiene and Tropical Medicine pour leur avis sur les frottis sanguins parasités par *Plasmodium ovale* et/ou *Plasmodium vivax*.

Ce travail a bénéficié d'une aide de la Tropical Pathology Society.

- * NIVAQUINE
- ** FLAVOQUINE

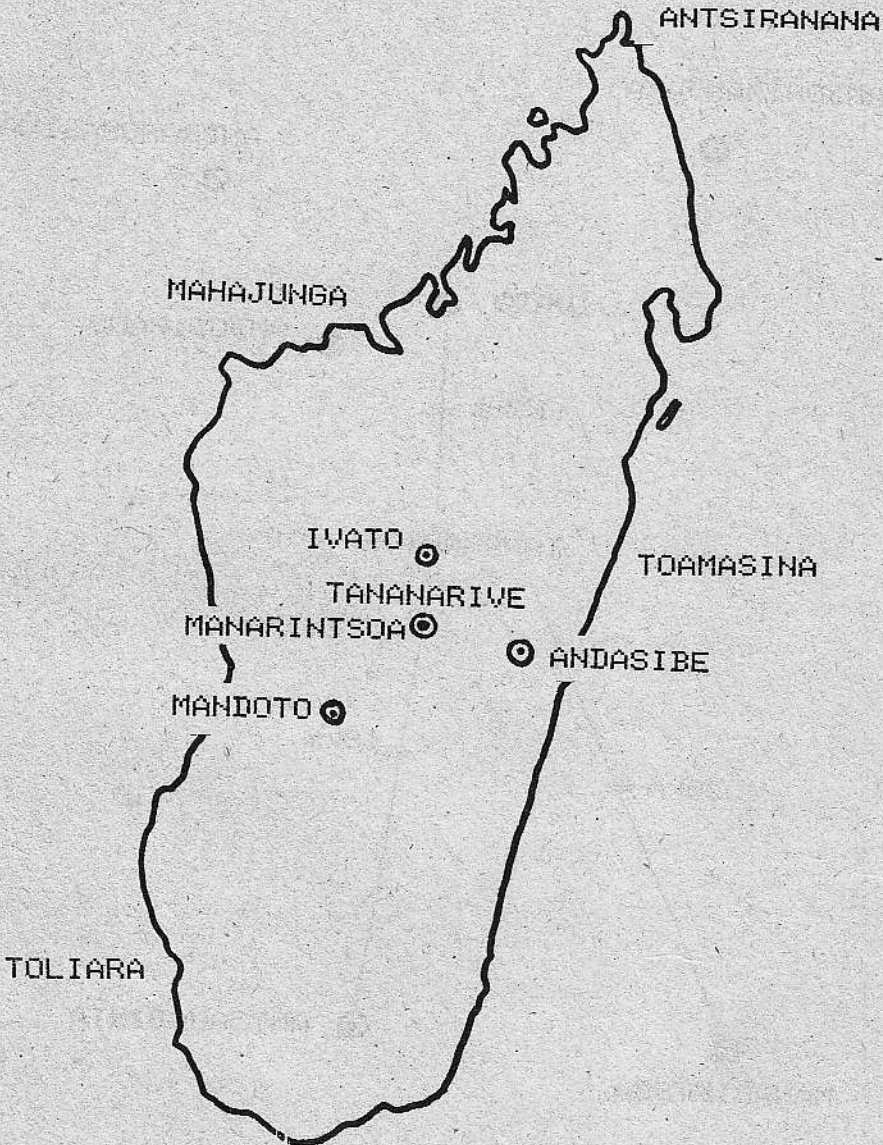
BIBLIOGRAPHIE

1. BAUFFINE-DUBROCK H., COUZINEAU P. et ROUSSET J.J. — *Plasmodium ovale* Stephens 1922, Ann. Parasitology, (1969), 44, 273-328.
2. CARNEVALE P., BAUDON D., MOLEZ S.F., BOUDIN C., ROBERT C., GAZIN P. — Evaluation épidémiologique des paludismes, Etudes Médicales, Juin 1984, n° 2, 107-115.
3. CARNEVALE P., BAUDON D., MOLEZ J.F., GUIGUENDE T.R. — Aspects classiques et modernes des cycles de développement des plasmodiums humains, Etudes Médicales, Juin 1984, n° 2, 61-78.
4. CARNEVALE P., ROBERT V., MOLEZ J.F., BAUDON D., — Faciès épidémiologiques des paludismes en Afrique subsaharienne, Etudes Médicales, Septembre 1984, n° 3, 123-133.
5. COULANGES P., LE BRAS J., DELORON P., RAMANAMIRIJA J.A., BIAUD J.M., MARCHAIS H., — Etude *in vivo* et *in vitro* de la chimiosensibilité de *Plasmodium falciparum* à Madagascar, 1982-1986, Arch. Inst. Pasteur Madagascar, 1987, 53, 1, 63-76.
6. COULANGES P., LE BRAS J., DELORON P., RAMANAMIRIJA J.A., 1987, — Résistance de *Plasmodium falciparum* aux amino 4 Quinoléines. Une revue à propos de l'exemple malgache. Arch. Inst. Pasteur Madagascar, 1987, 53, 1, 77-103.
7. DELORON P., RAMANAMIRIJA J.A., LE BRAS J., VERDIER P., COULANGES P., Sensibilité aux Amino 4 Quinoléine de *Plasmodium falciparum* à Madagascar, Arch. Inst. Pasteur Madagascar, 1983, 51, 1, 29-87.
8. FONTENILLE D., RAKOTOARIVONY I., RAJAONARIVELO E., et LEPERS J.P. — Etude des *Culicidae* dans le Firaisampokontany d'AMBOHIMANJAKA aux environs de Tananarive. Résultat d'une enquête longitudinale sur la transmission vectorielle du Paludisme, Arch. Inst. Pasteur Madagascar, 1987, 54, 1, à paraître.
9. GENTILINI M. et coll. — Médecine tropicale, Flammarion, 1982, 83-90.
10. LACAN A., — Le *Plasmodium ovale* dans les territoires africains d'expression française, Bull. OMS, 1963, n° 3, vol. 29, 415-417.
11. LACAN A., — Répartition des espèces plasmodiales du paludisme humain en Afrique au Sud du Sahara, Méd. Afr. Noire, 1967, 14, 203-207.
12. LE BRAS J., RAMANAMIRIJA J.A., BENATREHINA J.J., BIAUD J.M., COULANGES P. — Situation de l'endémie palustre à Nosy-Be en février 1984, Arch. Inst. Pasteur Madagascar, 1985, 52, 1, 69-72.
13. LE BRAS J., SIMON F., RAMANAMIRIJA J.A., CALMEL M.B., HATIN I., DELORON P., PORTE J., MARCHAIS H., CLAUSSE J.L., BIAUD J.M., SARROUX J., GUIGUENDE T.R., CARME B., CHARMOT G., COULAUD J.P., COULANGES P. Sensibilité de *Plasmodium falciparum* aux quinoléines et stratégies thérapeutiques: comparaison de la situation en Afrique et à Madagascar entre 1983 et 1986, Bull. Soc. Path. Ex., 1987, 80, 477-489.

14. LEGENDRE J. — Le Paludisme à Tananarive, *Bull. Soc. Path. Ex.*, 1914, 7, 105-109.
15. LEPERS J.P., ANDRIAMANGATIANA-RASON M.D., RAMANAMIRIJA J.A., COULANGES P. — Etude des sérologies antipalustres positives en immunofluorescence indirecte dans deux populations d'enfants de la région de Tananarive, *Arch. Inst. Pasteur Madagascar*, 1988, 54, 1, (à paraître).
16. LEPERS J.P., RAMANAMIRIJA J.A., ANDRIAMANGATIANA-RASON M.D., COULANGES P. — Le paludisme dans un village des Hauts-Plateaux malgaches en 1987. Etat actuel de la sensibilité de *Plasmodium falciparum* à la chloroquine. Etude *in vitro*. Quelques données épidémiologiques, *Arch. Inst. Pasteur Madagascar*, 1988, 54, 1, (à paraître).
17. LEPERS J.P., RAMANAMIRIJA J.A., ANDRIAMANGATIANA-RASON M.D., COULANGES P. — Etude de la sensibilité *in vitro* de *Plasmodium falciparum* à la chloroquine en une région des Hauts-Plateaux malgaches en 1987, dans *Bull. Soc. Path. exot.* (à paraître).
18. MONIER H. — Faits nouveaux concernant l'épidémiologie du paludisme à Tananarive, *Bull. Soc. Path. Ex.*, 1985, 28, 775-778.
19. PLOUVIER S., MILTGEN F., KREMER M. et CALLOT J. — Le *Plasmodium ovale* existe-t-il à Madagascar? *Bull. Soc. Path. Ex.*, 1970, 63, 341-343.
20. RABARY, 1817. — Daty malaza « Ny dian' i Jesosy teto Madagasikara ».
21. RALAMBOSON D. — Evolution du paludisme à Madagascar et lutte antipalustre, *A.U.M.M.*, 1964, 2, 2, 123-133.
22. RAMANAMIRIJA J.A., DELORON P., BIAUD J.M., LE BRAS J., COULANGES P. Sensibilité *in vivo* et *in vitro* aux amino 4 quinoléines de *Plasmodium falciparum* à Madagascar: résultat de deux années d'étude, *Bull. Soc. Path. Ex.*, 1985, 78, 606-614.
23. RAMANAMIRIJA J.A., — Epidémiologie du paludisme à Madagascar, *Séminaire inter-îles Océan Indien*, la Souris-chaude, île de la Réunion, 15-20 juin 1981.
24. RANDRIAMBOLOLONA R., 1978, — Bilan des dix années d'activité du laboratoire de biologie de l'hôpital général de Tananarive, Perspective d'avenir, *Bull. Acad. Malg.*, 1976, 54/1-2, 107-122.
25. REYNAUD G. — Considérations sanitaires sur l'expédition de Madagascar et quelques expéditions coloniales, *Bibliothèque Inst. Pasteur Madagascar*, 1898.

CARTE 1

CARTE de MADAGASCAR



PLAN 2
PLAN REGION TANANARIVE

AMBOHIMANJAKA



ANDRANOMASINA



IVATO



AMBODIRANO

15km

TANANARIVE

20km

18km



MANARINTSOA



ANTSAHADINTA

PLAN 3
PLAN REGION NORD

INDEX PARASITAIRES (IP) INDEX SPLENIQUES (IS)

Janvier 1987

161

ANDRANOSOALAZA
IP-45
IS-50

ANKERIBE
IP-27
IS-46

AMBOHIMARINA
IP-5
IS-10

ANDRANOMASINA
IP-15
IS-19

AMBOHIMANJAKA
IP-11
IS-21

ANTANETISOA
IP-17
IS-29

ALATSINAINY
IP-9
IS-9

MERIMANDROSO
IP-5
IS-6

ANTANETY
IP-7
IS-8

8 km

1 km

AEROPORT D'IVATO

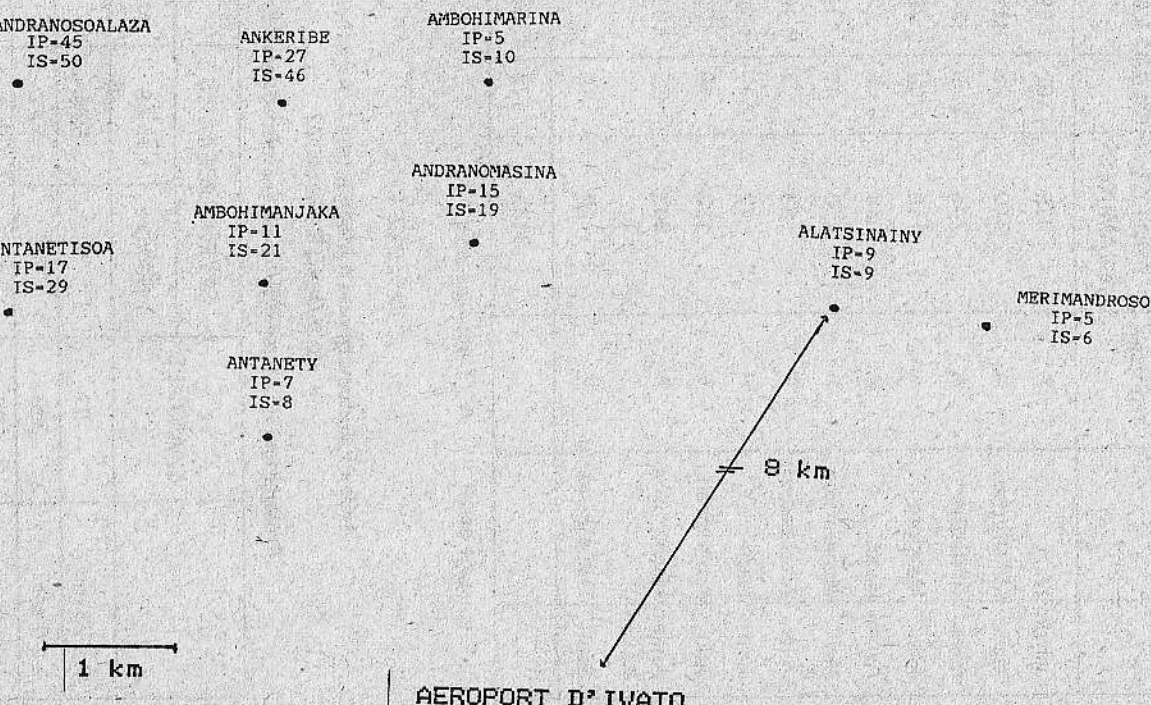


TABLEAU IV

Répartition des prélèvements selon le mode de dépistage
le lieu, les tranches d'âge et les périodes de l'année 1987

DATE	LIEU	MODE DE Dépistage	NOMBRE DE FROTTIS EXAMINES				
				0 à 23	2 à 9	10 à 14	13 et +
Janvier	Ivato	A	979	62	569	317	31
Mars	Manarintsoa	A	540	26	159	129	226
Mars	Andasibe	A	246	9	127	44	66
Mars	Mandoto	A	115	—	29	15	71
Avril	Ivato	P	35	5	2	6	22
Mai	Manarintsoa	P	430	17	110	102	201
Juin	Antsahadinta	P	63	3	16	11	33
Juin	Ivato	P	72	—	5	13	54
Juin	Ambodirano	A	123	16	28	12	67
Juillet	Manarintsoa	P	503	38	101	81	283
Août							
Sept.	Manarintsoa	P	29	9	7	2	17
			3135	179	1153	732	1071

P : Dépistage passif A : Dépistage actif

TABLEAU V

Index Paludométriques à Manarintsoa – Antsahadinta
(Sud-Ouest Tananarive)

Prélèvement en Mars–Mai–Juillet–Août–Septembre 1987

	EXAMINES	SPLENOMEGALIES		PARASITES	
		Nombre	% I.S.	Nombre	% I.P.
0 à 23 mois	87	51	59%	40	46%
2 à 9 ans	393	281	72%	273	70%
10 à 14 ans	325	191	59%	219	68%
15 ans et plus	760	172	23%	531	70%
POPULATION TOTALE	1565	695	45%	1063	68%

TABLEAU VI

**Index Paludométriques à Ivato Ambodirano
Janvier – Avril – Juin 1987**

	EXAMINES	SPLENOMEGALIES		PARASITES	
		Nombre	% I.S.	Nombre	% I.P.
0 à 23 mois	83	15	18%	15	18%
2 à 9 ans	604	159	26%	101	17%
10 à 14 ans	348	93	27%	78	22%
15 ans et plus	174	14	8%	68	39%
POPULATION TOTALE	1209	281	23%	259	21,5%

TABLEAU VII

Index Paludométriques à Andasibe (Périnet) Mars 1987

	EXAMINES	SPLENOMEGALIES		PARASITES	
		Nombre	% I.S.	Nombre	% I.P.
0 à 23 mois	9	8	88%	7	77%
2 à 9 ans	127	100	79%	82	65%
10 à 14 ans	44	37	84%	32	73%
15 ans et plus	66	18	27%	21	32%
POPULATION TOTALE	246	163	67%	142	58%

TABLEAU VIII

Index Paludométriques à Mandoto Mars 1987

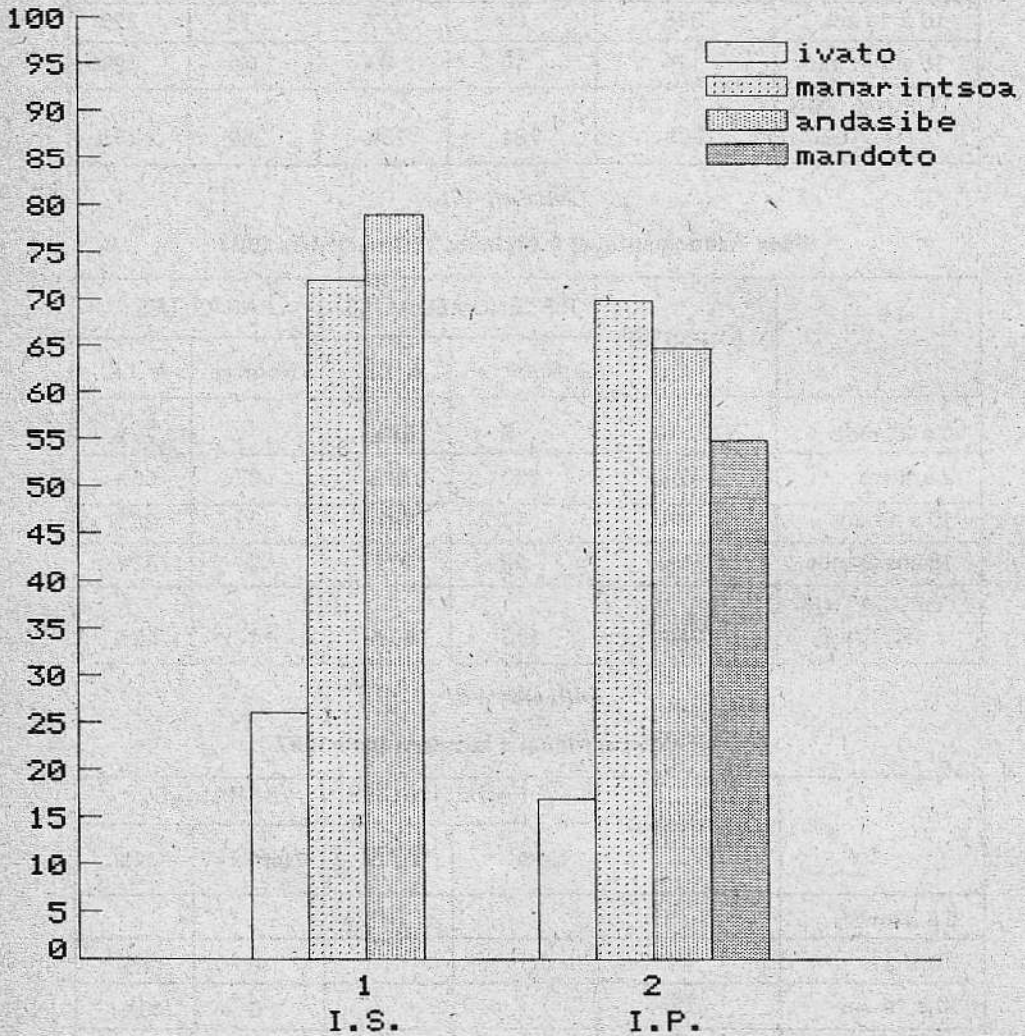
	EXAMINES	SPLENOMEGALIES		PARASITES	
		Nombre	% I.S.	Nombre	% I.P.
0 à 23 mois					
2 à 9 ans	29			16	55%
10 à 14 ans	15			6	40%
15 ans et plus	71			27	38%
POPULATION TOTALE	115			49	43%

HISTOGRAMME 9

INDEX SPLENIQUES(1) et PARASITAIRES(2)

enfants de 2 à 9 ans

pourcentages



HISTOGRAMME 10

INDEX PARASITAIRES ET AGES

IVATO. MANARINTSOA. ANDASIBE. MANDOTO

POURCENTAGES

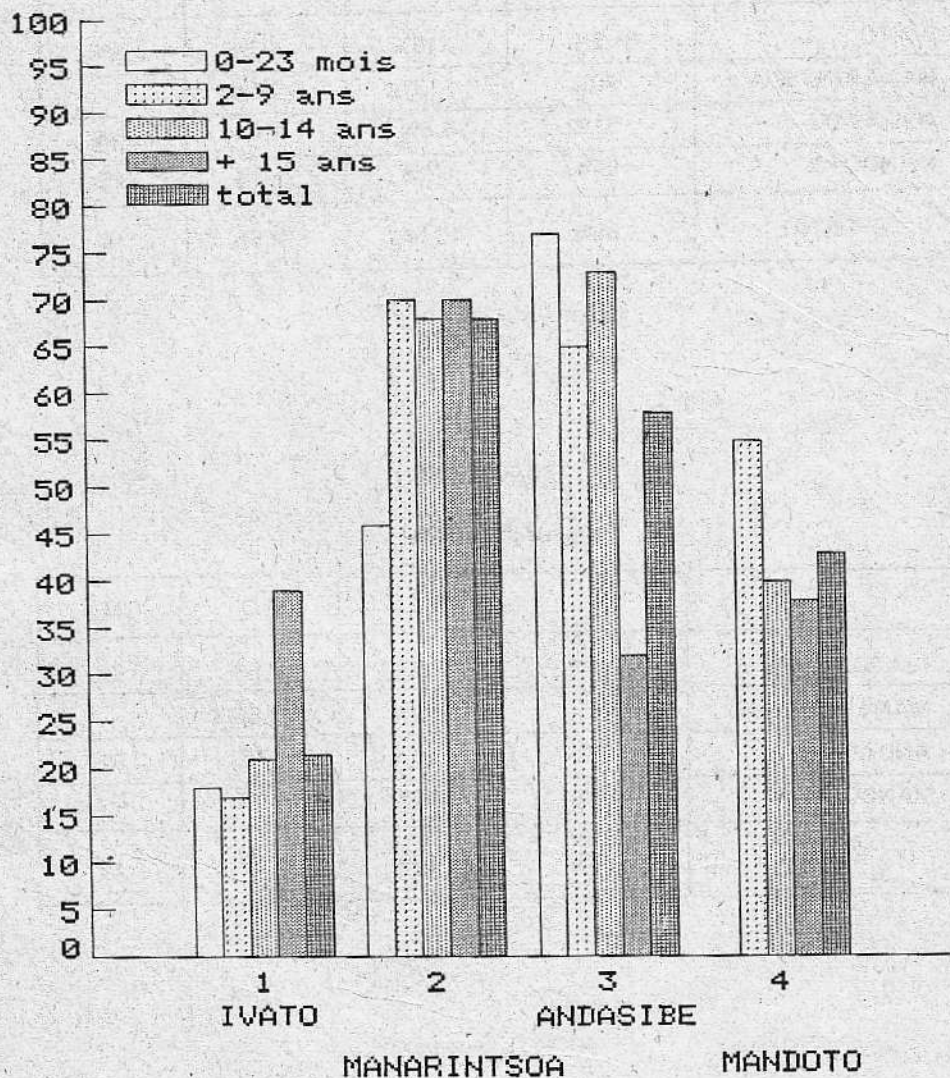


TABLEAU XI

Prévalence relative
des diverses espèces plasmodiales dans chaque région

	P.F.	P.V.	P.O.	P.M.
IVATO	84,5%	19%	3%	0,5%
MANARINTSOA	90%	13%	2,5%	
ANDASIBE	91%	3,5%	1,5%	8,5%
MANDOTO	94%	4%	2%	4%
TOTAL	89%	12,5%	2,5%	1%

TABLEAU XII

Formule Parasitaire

	P.F.	P.V.	P.O.	P.M.
IVATO	79,5%	17,5%	2,5%	0,5%
MANARINTSOA	85,5%	12%	2,5%	—
ANDASIBE	87%	3,5%	1,5%	8%
MANDOTO	90%	4%	2%	4%
TOTAL	85%	12%	2%	1%

TABEAU 13

DECES PAR MOIS A MANARINTSOA

JANVIER A NOVEMBRE 1987

DECES

